

# Pulsation dampener device

**Patent number:** DE2948156  
**Publication date:** 1980-06-26  
**Inventor:** ZAHID ABDUZ  
**Applicant:** LIQUIDONICS INC  
**Classification:**  
- **international:** F16L55/04; F16L55/053; F16L55/04; (IPC1-7):  
F16L55/04; F04B11/00  
- **European:** F16L55/053  
**Application number:** DE19792948156 19791129  
**Priority number(s):** US19780966518 19781204

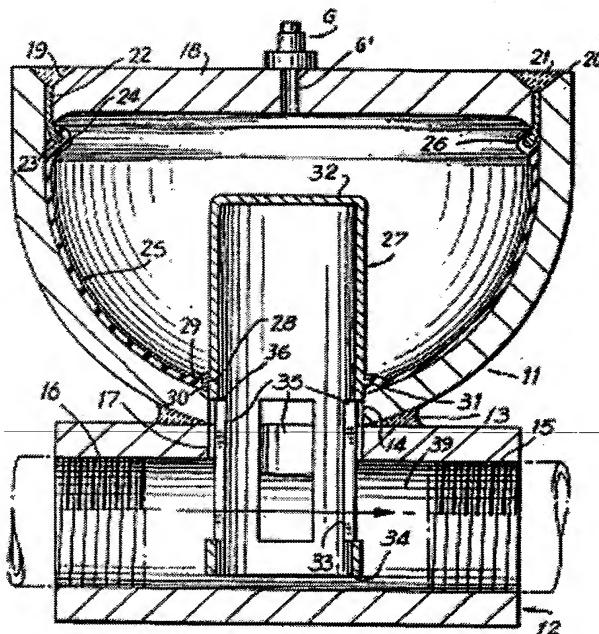
**Also published as:**  
 US4178965 (A1)  
 JP55076285 (A)  
 GB2038418 (A)  
 FR2443637 (A1)  
 IT1125886 (B)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE2948156

Abstract of correspondent: **US4178965**

The present invention relates to a pulsation dampener device comprising a pressure vessel having a flow through conduit secured thereto adjacent the oil port, the device being characterized by a sleeve member shiftable axially of the pressure vessel, the sleeve having a bladder secured thereto and providing a guide controlling the movements of the bladder.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑤1 Int. Cl. 3 — Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

F 16 L 55/04  
F 04 B 11/00

⑩ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DE 29 48 156 A1

Behördennachweis

⑪

## Offenlegungsschrift

29 48 156

⑫

Aktenzeichen: P 29 48 156.9

⑬

Anmeldetag: 29. 11. 79

⑭

Offenlegungstag: 26. 6. 80

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱ ⑲

4. 12. 78 V.St.v.Amerika 966518

⑳

Bezeichnung: Schwingungsdämpfer

㉑

Anmelder: Liquidonics Industries, Inc., Chatsworth, Calif. (V.St.A.)

㉒

Vertreter: Lorenz, E.; Seidler, B.; Seidler, M.; Gossel, H.K., Dipl.-Ing.;  
Philipps, I., Dr.; Wulf, R., Dipl.-Chem.; Rechtsanwälte, 8000 München

㉓

Erfinder: Zahid, Abduz, Los Angeles, Calif. (V.St.A.)

DE 29 48 156 A1

● 6. 80 030 026/628

7/70

PTO/SB/A1 (09-02-90)

- 11 -

## Patentansprüche:

1. Schwingungsdämpfer, gekennzeichnet durch, daß druckgefäß, das am unteren Ende mit einem axialen zylindrischen Ölkanal ausgebildet und am anderen Ende im Abstand von dem Ölkanal geschlossen und mit einem Gaseinlaßventil vorschen ist, durch ein Leitungsstück, das unterhalb des Ölkanals an dem Druckgefäß befestigt ist und eine Öffnung besitzt, die mit dem Ölkanal korrespondiert und mit ihm eine axial langgestreckte, vertikale Lagerfläche bildet, durch eine an ihrem oberen Ende geschlossene, zylindrische Betätigungs hülse, die in der Lagerfläche verschiebbar geführt und relativ zu dem Druckgefäß zwischen einer unteren Endstellung und einer oberen Endstellung axialbewegbar ist, wobei in der unteren Endstellung der Hülse deren dem unteren Ende der Hülse benachbarter Mantelteil in das Leitungsstück vorstent und in der oberen Endstellung der Hülse deren geschlossenes Ende dem geschlossenen Ende des Druckgefäßes benachbart ist und der genannte Mantelteil in das Druckgefäß ragt, durch mehrere in dem genannten Mantelteil der Hülse ausgebildete Ausnehmungen, die sich in der unteren Endstellung der Hülse unterhalb des Ölkanals befinden, und durch eine elastische elastomere Blase, die in dem Druckgefäß angeordnet ist und dieses in zwei Räume teilt und einen oberen das Gaseinlaßventil umgebenden oberen Teil und einen unteren Teil besitzt, der oberhalb der Ausnehmungen an der Hülse befestigt ist.
2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen in der Axialrichtung des Mantelteils langgestreckt sind, so daß während

- 12 -

030026/0628

ORIGINAL INSPECTED

**2948156**

- 2 -

der Bewegung der Hülse aus ihrer unteren in ihre obere Endstellung zwischen der Leitung und dem Innern des Druckgefäßes ein Strömungsquerschnitt fortschreitend aufgesteuert wird.

3. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse mit einer Ringschulter und der untere Teil der Blase mit einem ringwulstartigen verdickten Teil versehen ist, der mit der Schulter verklebt ist.
4. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der unteren Endstellung der Hülse der ringwulstartige Teil der Blase zum Absperren des Ölkanals gegen den diesen umgebenden Teil der Innenwandung des Druckgefäßes gedrückt wird.
5. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das geschlossene obere Ende der Hülse in deren oberer Endstellung an dem geschlossenen oberen Ende des Druckgefäßes anliegt.

**030026/0628**

**ORIGINAL INSPECTED**

**2948156**

**3**

21341

Liquidonics Industries Inc.  
Chatsworth, California (U.S.A.)

Schwingungsdämpfer

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer, der insbesondere zum Vermindern der Amplituden der von Mehrkolbenpumpen oder dergleichen erzeugten Druckschwankungen dient.

Es ist bekannt, in hydraulischen Systemen einen Schwingungsdämpfer einzubauen, der zum Dämpfen der Schwingungsamplitude beim Auftreten eines Druckstoßes Energie speichert und bei einem Druckabfall in dem hydraulischen System Energie an dieses abgibt.

Ein derartiger Schwingungsdämpfer kann ein Druckgefäß besitzen, das durch eine Blase in zwei Räume geteilt ist. Der eine Raum ist mit Gas unter hohem Druck gefüllt und der andere mit einer Leitung für die Hydraulikflüssigkeit verbunden.

Die Blase ist gewöhnlich mit einem Ventilelement versehen, das beispielsweise aus einem starren Knopf besteht und sich an den Ölkanal anlegt, wenn der Druck im Gasraum höher ist als in der Flüssigkeitsleitung, so daß dann die Blase nicht durch den Ölkanal herausgepreßt werden kann. Wenn der Druck der Flüssigkeit höher ist als im Gasraum, ist das Ventil-

**030026/0628**

2948156

- 2 -  
4

element von dem Ölkanal abgehoben und strömt die Flüssigkeit in den von der Blase begrenzten Ölraum.

Wenn danach der Druck in der Flüssigkeitsleitung wieder unter den Druck im Gasraum sinkt, wird die vorher zum Abheben des Ventilelements und zum weiteren Verdichten des Gases im Gasraum aufgewendete Energie wieder abgegeben.

Durch diesen Wechsel von Energiespeicherung und Energieabgabe werden die in dem hydraulischen System auftretenden Druckschwankungen gedämpft.

In manchen Systemen mit Zwangsverdrängerpumpen, z.B. Flügelzellenpumpen, Zahnradpumpen oder Kolbenpumpen, die zahlreiche Verdrängerelemente besitzen, verdrängt jedes Verdrängerelement nur ein sehr kleines Flüssigkeitsvolumen, so daß die Frequenz der Druckschwankungen sehr hoch sein kann. Zum Dämpfen der Druckschwankungen ist dann auch bei einem großen Gesamtförderstrom ein Schwingungsdämpfer erforderlich, der ein relativ kleines Gasvolumen hat und dessen Flüssigkeitsdurchlaß im Querschnitt so groß ist, daß auch bei einem minimalen Druckabfall an dem Durchlaß der Gesamtförderstrom der Pumpe durch den Flüssigkeitsdurchlaß treten kann.

In derartigen Fällen sind bereits Schwingungsdämpfer mit knopfartigen Ventilelementen mit gutem Erfolg verwendet worden. Bei der Verwendung eines Schwingungsdämpfers mit knopfartigem Ventilelement kann jedoch dessen Schließen am Flüssigkeitskanal bei hochfrequenten Druckschwankungen nicht mehr einwandfrei beherrscht werden, so daß die Blase zwischen dem Ventilelement und dem Ventilsitz eingeklemmt und dadurch beschädigt werden

- 3 -

030026/0628

ORIGINAL INSPECTED

- 5 -

kann.

Um die Gefahr einer Beschädigung der Blase zu vermindern, hat man schon die Verwendung von Tellerventilen vorschlagen, die eine Führung bewirken. Mit derartigen Tellerventilen kann man jedoch nicht den großen Strömungsquerschnitt aufsteuern, der bei hochfrequenten Druckschwankungen erforderlich ist, und sie haben ferner den Nachteil, daß beträchtlich stärkere Kräfte überwunden werden müssen, ehe die Flüssigkeit aus der Leitung ins Innere des Druckgefäßes gelangen kann.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines Schwingungsdämpfers, der zum wirksamen Dämpfen von hochfrequenten Druckschwankungen geeignet ist. Dabei soll der Schwingungsdämpfer einfach aufgebaut und mit relativ geringem Aufwand herstellbar sein und eine Führung bewirken, die eine Beschädigung der Blase verhindert.

Zur Lösung dieser Aufgabe schafft die Erfindung einen Schwingungsdämpfer, in dem die Blase an ihrem unteren Ende an einer in dem Ölkanal axialbeweglich gelagerten und an ihrem oberen Ende geschlossenen Hülse befestigt ist, die Längsausnehmungen hat, die in der unteren Endstellung der Hülse im Weg der in der Leitung fließenden Flüssigkeit liegen. Diese Ausnehmungen sind so groß, daß sie im normalen Betrieb die Strömung der Flüssigkeit in der Axialrichtung der Leitung nur minimal behindern. Wenn durch einen Druckanstieg die Hülse aus ihrer unteren Endstellung gehoben wird, überbrücken die Ausnehmungen den Ölkanal, so daß Flüssigkeit aus der Leitung durch die Ausnehmungen ins Innere des Druckgefäßes gelangen kann.

Die Erfindung schafft nun einen Schwingungsdämpfer, der

6  
- 4 -

zum Dämpfen von hochfrequenten Druckschwankungen geeignet ist und der ein relativ kleines Gasvolumen hat und daher klein und leicht ist. Der Schwingungsdämpfer besitzt einen Ölkanal mit großem Strömungsquerschnitt sowie eine Führungseinrichtung, die eine Beschädigung der sich oft sehr schnell hin- und herbewegenden Blase verhindert.

Insbesondere schafft die Erfindung einen Schwingungsdämpfer mit einem Druckgefäß, das an einer Leitung befestigt ist, ferner mit einer Hülse, die in dem Druckgefäß axialverschiebbar gelagert ist, und mit einer Blase, die das Druckgefäß in zwei Räume teilt und derart an der Hülse befestigt ist, daß bei einem den Druck im Ölraum übersteigenden Druck im Gasraum die Hülse sich im wesentlichen quer durch den Strömungsquerschnitt der Leitung erstreckt und dem Ölkanal des Druckgefäßes eine Abdichtung durch einen an die Hülse anschließenden, verdickten Teil der Blase erhalten wird. Wenn der Druck in der Leitung höher ist als im Gasraum, hebt sich die an ihrem oberen Ende geschlossene Hülse unter der Einwirkung der Druckdifferenz von dem Ventilsitz ab.

Die Hülse ist mit mehreren axial langgestreckten Ausnehmungen ausgebildet, die beim Abheben der Hülse aus der Schließstellung einen großen und fortschreitend zunehmenden Strömungsquerschnitt aufsteuern.

Der Schwingungsdämpfer gemäß der Erfindung bewirkt daher eine Führung und besitzt einen großen Strömungsquerschnitt. Infolgedessen werden eine lange Gebrauchs dauer der Blase und eine wirksame Dämpfung von hochfrequenten Druckschwankungen gewährleistet.

7  
- 5 -

Die Erfindung schafft somit einen Schwingungsdämpfer mit einem Druckgefäß, an dem im Bereich des Ölkanals eine Durchströmleitung befestigt ist. Der Schwingungsdämpfer ist mit einer in der Axialrichtung des Druckgefäßes verschiebbaren Hülse versehen, an der eine von der Hülse geführte Blase befestigt ist.

---

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben. In dieser zeigt

Fig. 1 schaubildlich einen Schwingungsdämpfer gemäß der Erfindung,

Fig. 2 in größerem Maßstab im Schnitt längs der Linie 2-2 in Fig. 1 die Stellung der Teile, wenn der Druck im Gasraum höher ist als im Ölraum und

Fig. 3 in einem ähnlichen Schnitt wie Fig. 2 die Stellung der Teile wenn der Druck in dem Ölraum höher ist als im Gasraum.

---

Der in Fig. 1 gezeigte Schwingungsdämpfer 10 besitzt ein Druckgefäß 11 und ein Leitungsstück 12, das bei 13 beispielsweise durch Schweißen an dem einen Ölkanal 14 umgebenden, unteren Endteil des Druckgefäßes befestigt ist. Das Leitungsstück 12 ist an seinen freien Enden 15, 16 mit je einem Innengewinde versehen, so daß es in einer Leitung angeordnet werden kann, die von einer Hydropumpe oder dergleichen geförderte Druckflüssigkeit führt.

In dem Leitungsstück 12 ist seitlich eine Öffnung 17 vorgesehen, die denselben Querschnitt hat wie der Ölkanal 14 und mit diesem einen zylindrischen Durchlaß bildet, der

**- 8 -**

aus dem Innern des Leitungsstückes ins Innere des Druckgefäßes 11 führt.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Druckgefäß 11 an seinem oberen Ende durch eine Deckplatte 18 verschlossen, die mit einem Gaseinlaßkanal 6' ausgebildet ist, den ein Gaseinlaßventil 6 durchsetzt. Die Deckplatte 18 kann eine ebene Platte sein, deren Umfangsteil 19 an dem oberen Rand 20 des Druckgefäßes befestigt ist. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Deckplatte 18 mit dem Druckgefäß durch eine ununterbrochene Schweißnaht 21 verbunden, doch kann man die Deckplatte natürlich auch anders, z.B. abnehmbar, befestigen.

Zwischen dem Außenumfang der Deckplatte 18 und der Innenwandung des Druckgefäßes im Bereich des oberen Randes 20 desselben ist ein allgemein zylindrischer Haltering 22 aus Metall angeordnet, der mit der Schweißnaht 21 festgelegt ist und einen radial einwärtsgerichteten Haltewulst 23 besitzt, an dem der Mündungsrand 24 der Blase 25 verankert ist.

Die Blase 25 ist mit einer Ringschulter 26 ausgebildet, die eine nichteinspringende Ringnut besitzt und in dieser mit dem Haltewulst 23 des Halters 22 verkeilt ist. Auf diese Weise ist die Blase 25 dauerhaft mit dem Haltering 22 verbunden.

In dem Durchlaß, der von dem Ölkanal 14 und der mit ihm fluchtenden Öffnung des Leitungsstückes 12 gebildet wird, ist eine zylindrische Betätigungs hülse 27 axialverschiebbar gelagert. Vorzugsweise hat der von dem Ölkanal 14 und der Öffnung 17 gebildete Durchlaß eine solche axiale Abmessung, daß er die Hülse 27 in der

9  
- 7 -

Axialrichtung des Druckgefäßes führt. Man kann aber im Innern des Druckgefäßes zusätzliche Führungsmittel zum genauen axialen Führen der Hülse vorsehen.

Die Hülse 27 besitzt eine radial auswärtsgerichtete Ringschulter 28 zum Verankern eines wulstförmig verdickten Teils 29, der am unteren Ende der Blase ausgebildet ist und eine zentrale Ausnehmung 30 der Blase umgibt. Die Ringschulter 28 ist in einer in dem Wulst 29 ausgebildeten Ringnut 31 aufgenommen und in ihr mit dem Wulst 29 durch Verkleben dauerhaft verbunden.

Die Hülse 27 ist an ihrem oberen Ende 32 geschlossen. Von dort erstreckt sich der Mantel 33 der Hülse bis zu deren offenem unteren Ende 34. In der Hülse sind mehrere axial langgestreckte Ausnehmungen 35 ausgebildet, deren obere Ende 36 unterhalb des oberen Endes des Ölkanals 14 liegen, wenn sich die Hülse in ihrer untersten Endstellung befindet.

Man erkennt aus der vorstehenden Beschreibung, daß die Blase und der oberhalb der Schulter 28 angeordnete obere Teil der Betätigungsblase 27 das Innere des Druckgefäßes in zwei Räume teilen, und zwar in einen Gasraum 37 und einen Ölraum 38.

In der Fig. 2 sind die Teile in der Stellung gezeigt, die sie einnehmen, wenn der Druck im Gasraum 37 höher ist als im Ölraum 38. In diesem Zustand trachtet der auf die Blase und den geschlossenen Endteil der Hülse wirkende Druck, die Hülse in ihre untere Endstellung zu bewegen und die Blase zur Anpassung an die Innenwandung des Druckgefäßes zu veranlassen. Dabei liegt der wulstförmig verdickte Verankerungsteil 29 der Blase dicht am

10  
- ✓ -

oberen Ende des Ölkanals 14 an, so daß der Ölraum 38 von dem Strömungskanal 39 des Leitungsstückes 12 getrennt ist. In dieser unteren Endstellung ragen die Ausnehmungen 35 zwar in den Strömungskanal 39, sie sind aber so groß, daß sie der Strömung der Flüssigkeit in dem Strömungskanal 39 keinen großen Widerstand entgegensetzen.

Wenn beispielsweise beim Auftreten eines Druckstoßes mit großer Amplitude der Flüssigkeitsdruck im Strömungskanal 39 höher ist als der Druck im Gasraum 37, wird die Hülse 27 schnell aufwärtsgeschoben. Die Stellung der Teile bei in ihrer oberen Endstellung befindlicher Hülse ist in der Fig. 3 gezeigt. Unmittelbar nach dem Beginn der Aufwärtsbewegung der Hülse zu der in Fig. 3 gezeigten Stellung hin kann das vorher in der Hülse und dem Strömungskanal 39 befindliche Öl entlang den durch die Pfeile 40 beispielsweise angedeuteten Strömungswegen durch die Ausnehmungen 35 in den Ölraum 38 fließen.

In der oberen Endstellung der Hülse 27 liegt deren oberes Ende 32 an der Deckplatte 18 an. Zwischen der Deckplatte und dem oberen Ende der Hülse ist vorzugsweise ein nicht gezeigter, elastischer Puffer vorgesehen, damit eine metallische Berührung vermieden wird.

Während der Aufwärtsbewegung der Hülse 27 wird der Querschnitt des Strömungskanals zwischen dem Leitungsstück 12 und dem Ölraum 38 fortschreitend aufgesteuert, weil die Ausnehmungen 35 den Zwischenraum zwischen dem Leitungsstück und dem äußeren Ende des Ölkanals in zunehmendem Maße überbrücken.

- 8 - M

Wenn der Druck in dem Strömungskanal 39 unter den Druck in dem Gasraum sinkt, dehnt sich die Blase in den in Fig. 2 dargestellten Zustand, in dem sich die Hülse wieder in ihrer unteren Endstellung befindet.

Man erkennt, daß der in dem vorstehend beschriebenen Schwingungsdämpfer die Blase geführt wird, so daß keine Teile der Blase zwischen dem Ventilsitz und dem Ölkanal eingeklemmt werden können. Von den bekannten Tellerventilen unterscheidet sich die zum Führen der Blase dienende Hülse dadurch, daß keine Federn vorgesehen sind, die dem Aufsteuern eines Durchlasses zwischen dem Leitungsstück und dem Innern des Druckgefäßes einen zusätzlichen Widerstand entgegensetzen würden. Da dieser zusätzliche Widerstand entfällt, kann der Schwingungsdämpfer auf schnelle Druckschwankungen besser ansprechen.

Man erkennt ferner, daß zum Unterschied von den bekannten Schwingungsdämpfern mit Tellerventilen, die nur enge Durchlässe zwischen der Leitung und dem Druckgefäß aufsteuern können, die Hülse bei ihrer Aufwärtsbewegung in das Innere des Druckgefäßes einen großen und fortschreitend zunehmenden Strömungsquerschnitt aufsteuert. Bei den Schwingungsdämpfern mit Tellerventilen bedingt die Drosselung große Strömungswiderstände und Turbulenzen, welche die Strömung sowohl in der Hauptleitung als auch durch den Ölkanal beeinträchtigen.

Die vorstehend beschriebene Hülse ist dauerhaft und kann mit geringem Aufwand hergestellt werden. Da sie leicht aus der Schließstellung gehoben werden und einen großen Strömungsquerschnitt aufsteuern kann, ist sie besonders zweckmäßig beim Dämpfen von hochfrequenten Druckschwankungen.

**2948156**

- 14 -  
**12**

Man erkennt ferner, daß der wulstförmige verdickte Teil mit dem die Blase an der Hülse befestigt ist, eine einwandfreie Abdichtung zwischen der Hauptleitung und dem Ölkanal gewährleistet. Dieser Umfangswulst wird gegen die den Ölkanal umgebende Innenwandung des Druckgefäßes gedrückt, wozu auch beitrügt, daß der die an der Hülse vorgesetzte Schulter umgreift.

---

Im Rahmen des Erfindungsgedankens kann das dargestellte und vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel vom Fachmann abgewandert werden.

- 11 -

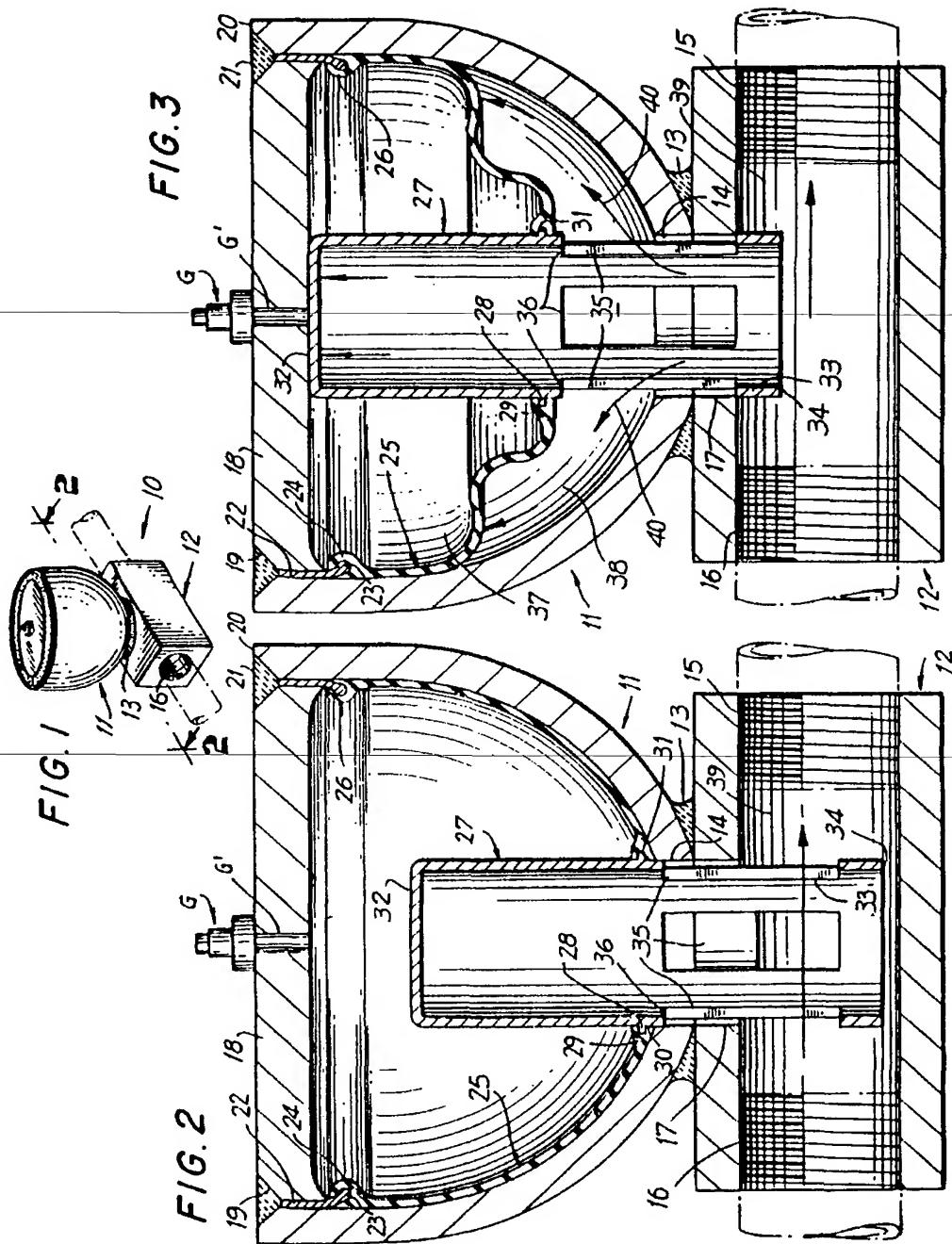
**030026/0628**

**COPY      ORIGINAL INSPECTED**

Nummer:  
Int. Cl.<sup>2</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

29 48 156  
F 16 L 55/04  
29. November 1979  
26. Juni 1980

- 13 -  
**2948156**



030026/0628

COPY